

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-169568

(43)Date of publication of application : 29.06.1999

(51)Int.Cl.

D05B 19/08
D05C 5/06
G06F 17/50
G06T 5/00
H04N 1/387
H04N 1/60
H04N 1/46

(21)Application number : 09-362776

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 12.12.1997

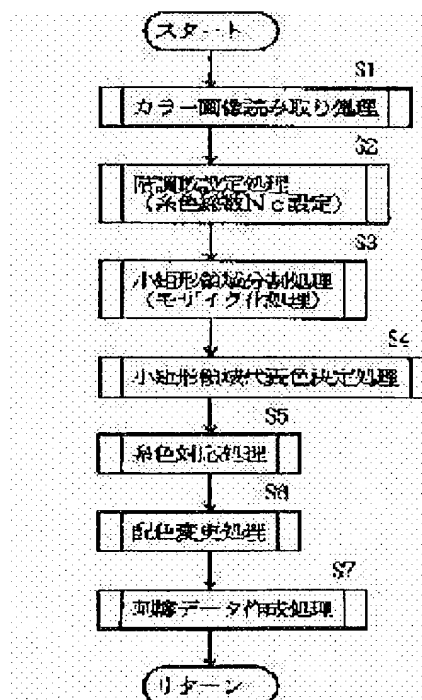
(72)Inventor : MUTO YUKIYOSHI

(54) IMAGE DATA PROCESSING DEVICE, EMBROIDERY DATA PROCESSING DEVICE, RECORDING MEDIUM RECORDING IMAGE DATA PROCESSING PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM RECORDING EMBROIDERY DATA PROCESSING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To originate color mosaic image data and embroidery data according to the features of changes in gradation and color involved in original image data showing an image.

SOLUTION: Image data about a color original picture are read (S1), the desired number of gradations (number of thread colors) is set (S2), and the image data are divided (S3) into divided image data for a plurality of small rectangular areas arranged in the form of a matrix. Next, color tables for the set number of gradations are computed, and a representative color is determined (S4) for each of the small rectangular areas. A color code having a thread color corresponding to the color of each color table is determined (S5), and the representative colors are changed (S6) when necessary. Next, partial embroidery data for satin stitches are expanded to a plurality of small rectangular areas having the same representative color, and finally the partial embroidery data, accompanied by the color codes of the representative colors, are made to continue to one another to originate (S7) embroidery data for an entire



• Select representative colors and expand from them

image.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of an embroidery data processor and an embroidery sewing machine concerning the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram of the control system of an embroidery data processor.

[Drawing 3] It is an explanatory view explaining the memory configuration prepared in RAM of a control unit.

[Drawing 4] It is the outline flowchart of embroidery data-processing control.

[Drawing 5] It is the outline flowchart of small rectangle field representation color decision processing control.

[Drawing 6] It is the drawing 5 equivalent Fig. concerning a modification gestalt.

[Drawing 7] They are some flow charts of embroidery data origination processing control.

[Drawing 8] It is the flow chart of the remainder of embroidery data origination processing control.

[Drawing 9] It is the flow chart of partial embroidery data origination processing control of the small rectangle field which adjoins the small rectangle field R (x y) and it.

[Drawing 10] (a) is the graph showing the physical relationship of two or more matrix-like small rectangle fields, and (b) is drawing showing the image data of a small rectangle field.

[Drawing 11] It is a graph explaining the data configuration of a color table.

[Drawing 12] It is a graph explaining the representation color for which each smallness rectangle field was asked.

[Drawing 13] It is a graph explaining the data configuration of the table corresponding to a thread color.

[Drawing 14] It is the explanatory view showing the correspondence relation between a color table and the table corresponding to a thread color.

[Drawing 15] It is drawing showing the example of a display of a color scheme modification screen.

[Drawing 16] It is a graph explaining representation color modification of a small rectangle field.

[Drawing 17] It is drawing showing the example of a display of a pallet color modification screen.

[Drawing 18] It is a graph explaining color modification of a pallet color.

[Drawing 19] It is drawing showing the example of a display of the thread color modification screen of the table corresponding to a thread color.

[Drawing 20] It is an explanatory view explaining the data configuration of embroidery data memory.

[Drawing 21] It is the explanatory view of the satin blind stitch formed in the small rectangle field.

[Drawing 22] It is the explanatory view of the satin blind stitch which overlaps an adjoining small rectangle field.

[Drawing 23] It is the explanatory view of the partial embroidery data of the color by the satin blind stitch created for every smallness rectangle field.

[Description of Notations]

1 Embroidery Data Processor

2 CRT Display

3 Keyboard

4 Coordinate Input Unit (Mouse)
10 Control Unit
11 CPU
12 ROM
13 RAM
32 Floppy Disk
P Color table
L The table corresponding to a thread color

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-169568

(43)公開日 平成11年(1999)6月29日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

F I

D 0 5 B 19/08

D 0 5 B 19/08

D 0 5 C 5/06

D 0 5 C 5/06

G 0 6 F 17/50

H 0 4 N 1/387

G 0 6 T 5/00

G 0 6 F 15/60

6 8 0 G

H 0 4 N 1/387

15/68

3 1 0 A

審査請求 未請求 請求項の数18 F D (全 18 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-362776

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(22)出願日

平成9年(1997)12月12日

(72)発明者 武藤 幸好

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー

工業株式会社内

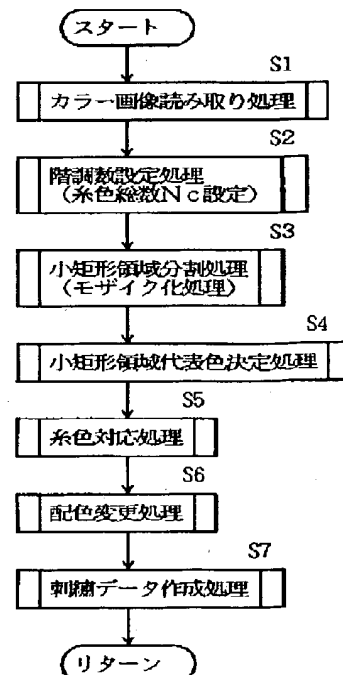
(74)代理人 弁理士 岡村 俊雄

(54)【発明の名称】 画像データ処理装置及び刺繍データ処理装置及び画像データ処理プログラムを記録した記録媒体
及び刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体

(57)【要約】

【課題】 画像を表す元画像データの濃淡や色の変化の特徴に基いてカラーのモザイク風の画像データや刺繍データを作成すること。

【解決手段】 カラー原画の画像データが読み取られ (S1)、所望の階調数 (糸色数) が設定され (S2)、その画像データがマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割される (S3)。次に、S2で設定した階調数の色テーブルを演算するとともに、各小矩形領域毎に代表色が決定される (S4)。一方、色テーブルの色に相当する糸色を持つカラーコードが決定され (S5)、必要に応じて代表色が変更され (S6)、次に同色の代表色を有する複数の小矩形領域にサテンスステッチ縫目の部分刺繍データに展開され、最終的に、代表色のカラーコードを付随させながらこれらを連続させて画像全体の刺繍データが作成される (S7)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を表す画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する画像分割手段と、
前記画像データの階調数よりも少ない所定の階調数を設定する為の階調数設定手段と、
前記画像データに基づいて階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、画像分割手段により分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める代表色決定手段と、
を備えたことを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項2】 前記代表色決定手段は、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とする請求項1に記載の画像データ処理装置。

【請求項3】 前記代表色決定手段は、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とする請求項1に記載の画像データ処理装置。

【請求項4】 画像を表す画像データに基づいてカラーコードを含む刺繍データを作成する刺繍データ処理装置において、

請求項1～3の何れか1項に記載の画像データ処理装置と、

糸色情報とカラーコードとを対応させた糸色対応テーブルと、

前記色テーブルの各色と刺繍糸の糸色との対応関係を糸色対応テーブルから決定する糸色対応手段と、

前記各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の糸色を、各小矩形領域の代表色と糸色対応手段で決定された糸色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成手段と、

を備えたことを特徴とする刺繍データ処理装置。

【請求項5】 前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更手段を備えたことを特徴とする請求項4に記載の刺繍データ処理装置。

【請求項6】 前記刺繍データ作成手段は、画像分割手段により分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから前記画像全体の刺繍データを作成することを特徴とする請求項4又は5に記載の刺繍データ処理装置。

【請求項7】 前記刺繍データ作成手段は、代表色が同

色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成することを特徴とする請求項4～6の何れか1項に記載の刺繍データ処理装置。

【請求項8】 前記刺繍データ作成手段は、各小矩形領域毎にサテンスッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成することを特徴とする請求項4～7の何れか1項に記載の刺繍データ処理装置。

【請求項9】 前記刺繍データ作成手段は、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成することを特徴とする請求項4～8の何れか1項に記載の刺繍データ処理装置。

【請求項10】 画像を表す画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する画像分割処理ルーチンと、

前記画像データの階調数よりも少ない所定の階調数を設定する為の階調数設定ルーチンと、

前記画像データに基づいて階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める代表色決定ルーチンと、

を含むことを特徴とする画像データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項11】 前記代表色決定ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とする請求項10に記載の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項12】 前記代表色決定ルーチンは、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とする請求項10に記載の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項13】 画像を表す画像データに基づいてカラーコードを含む刺繍データを作成する刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体において、

請求項10～12の何れか1項に記載の画像データ処理プログラムと、

糸色情報とカラーコードとを対応させた糸色対応テーブルと、

前記色テーブルの各色と刺繍糸の糸色との対応関係を糸色対応テーブルから決定する糸色対応ルーチンと、

前記各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の糸色を、各小矩形領域の代表色と糸色対応手段で決定された糸色とに

基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成ルーチンと、
を含むことを特徴とする刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項14】 前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更ルーチンを含むことを特徴とする請求項13に記載の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項15】 前記刺繍データ作成ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから前記画像全体の刺繍データを作成することを特徴とする請求項13又は14に記載の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項16】 前記刺繍データ作成ルーチンは、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成することを特徴とする請求項13～15の何れか1項に記載の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項17】 前記刺繍データ作成ルーチンは、各小矩形領域毎にサテンステッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成することを特徴とする請求項13～16の何れか1項に記載の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項18】 前記刺繍データ作成ルーチンは、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成することを特徴とする請求項13～17の何れか1項に記載の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラーの写真画像や濃淡で表現されたモノクロの画像を表す画像データからモザイク風のカラー画像データを作成する画像データ処理装置、そのモザイク風のカラー画像データに基いてカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ処理装置、画像データ処理プログラムや刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば、家庭用ミシンの分野においては、イメージスキャナ装置などで読み込んだ図柄や図形等の画像データに基いて刺繍データを作成する刺繍データ処理装置が種々提案され、実用化されている。この種の刺繍データ処理装置としては、一般的に、パーソナルコンピュータに、イメージスキャナ装置、ハードディスク装置、キーボード、CRTディスプレイ等を接続して構成されている。刺繍データを作成する場合には、先ず、刺繍縫いに供する所望の図柄や図形を描いた原画の画像データがイメージスキャナ装置で読み取られる。

【0003】次に、その画像データに基づいて、刺繍を施す閉領域の輪郭線や中心線が抽出され、その輪郭線に囲まれた閉領域の内部にタタミ縫いやサテン縫いを施す縫目の刺繍データを作成する一方、輪郭線上に走り縫いや千鳥縫いを施す刺繍データを作成したり、中心線に沿って走り縫いや千鳥縫いを施す刺繍データを作成するようにしている。このように、従来の刺繍データ処理装置においては、画像データとしては、刺繍縫製に供する閉領域の輪郭線を求める為にだけに使用されており、しかも、イメージスキャナ装置で読み込む画像は、図柄の領域の輪郭を確実に求められるような画像に限定されることが多かった。

【0004】それ故、濃淡や色などが2次元的に連続して変化するような写真画像の画像データについては、図柄の輪郭を確実に求められないことから、刺繍データ作成に相応しくないとされていた。ところで、最近、画像データに含まれている濃淡や色などが2次元的に変化する場合でも、その変化を演算で求め、自動的に糸色の変更を刺繍データに反映させるようにした刺繍データ処理装置が種々提案されている。

【0005】例えば、特開平2-221453号公報には、画像データの濃淡や色の変化を糸色変更に反映させるようにした刺繍データ作成装置が記載されている。即ち、この刺繍データ作成装置においては、イメージスキャナ装置で読み込んだ画像データを、マトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する一方、各小矩形領域の階調値に対応してモザイク化し、異なる階調値を有する小矩形領域を縫製するに際して糸替えできるように、その糸替えする位置に縫製停止を指令する停止コード（ストップコード）を随時挿入するようにして、モザイク化した領域毎にクロスステッチ縫目を形成する刺繍データを作成するようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記特開平2-221453号公報に記載の刺繍データ作成装置においては、イメージスキャナ装置で読み込んだ画像の画像データに含まれる濃淡や色の情報は、複数の小矩形領域の各々を数段階の階調値の何れかに分類して停止コードを挿入させる為だけに用いられており、糸色を自動的に指定するものではないので、カラーの刺繍模様を形成するためには、原画から配色を決め、その配色に基づいて、刺繍データの所望の糸替え位置毎に、操作者が手作業でカラーコードを挿入させる煩雑な作業が必要となり、カラー刺繍模様の刺繍データ作成の製作効率や作業性が低下するという問題がある。

【0007】更に、各小矩形領域毎に形成する縫目としてはクロスステッチが採用されていることから、各小矩形領域毎の縫目が粗くなり、刺繍模様の仕上がり品質が低下するという問題がある。本発明の目的は、画像の濃淡や色の変化を的確に反映したモザイク風のカラー画像

データを求める画像データ処理装置、そのカラー画像データからカラー刺繍データを求める刺繍データ処理装置、これらカラー画像データやカラー刺繍データを求めるデータ処理プログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の画像データ処理装置は、画像を表す画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する画像分割手段と、画像データの階調数よりも少ない所定の階調数を設定する為の階調数設定手段と、画像データに基づいて階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、画像分割手段により分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める代表色決定手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】階調数設定手段により、画像データの階調数よりも少ない、例えば12、或いは6などの所定の階調数が設定される。画像分割手段は画像データを、例えば一辺を8画素とする、マトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割するので、代表色決定手段は、分割画像データに含まれる濃淡や色に基づいて、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを求める一方、画像分割手段により分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める。即ち、画像を表す画像データから、少ない色を用いた粗いメッシュのモザイク風のカラー画像データを作成することができる。

【0010】請求項2の画像データ処理装置は、請求項1の発明において、前記代表色決定手段は、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とするものである。

【0011】この場合、代表色決定手段は、まず、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、次に階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、最終的に、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、各小矩形領域の平均色に基いて複数色の色テーブルを求めることから、元画像データに現れない中間階調の色をモザイク化したカラー画像データに反映できる。その他請求項1と同様の作用を奏する。

【0012】請求項3の画像データ処理装置は、請求項1の発明において、前記代表色決定手段は、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各

小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することの特徴とするものである。

【0013】この場合、代表色決定手段は、まず階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、次に画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、最終的に、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、元画像データに含まれる色に基づいて複数色の色テーブルを求めることから、元の画像データに現れる色を忠実に盛り込んだモザイク風のカラー画像データを作成できる。その他請求項1と同様の作用を奏する。

【0014】請求項4の刺繍データ処理装置は、画像を表す画像データに基づいてカラーコードを含む刺繍データを作成する刺繍データ処理装置において、請求項1～3の何れか1項に記載の画像データ処理装置と、糸色情報とカラーコードとを対応させた糸色対応テーブルと、色テーブルの各色と刺繍糸の糸色との対応関係を糸色対応テーブルから決定する糸色対応手段と、各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の糸色を、各小矩形領域の代表色と糸色対応手段で決定された糸色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0015】糸色対応テーブルは糸色情報とカラーコードとの対応を記憶しているので、糸色対応手段は、前記画像データ処理装置により求められた複数色の色テーブルの各色に対応する刺繍糸の糸色を糸色対応テーブルから決定する。そして、刺繍データ作成手段は、各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の糸色を、各小矩形領域の代表色と、糸色対応手段で決定された糸色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する。即ち、画像データに基づいた刺繍データの作成に際して、画像の色の变化を小矩形領域毎に形成する刺繍模様忠実に反映させることができる。

【0016】請求項5の刺繍データ処理装置は、請求項4の発明において、前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更手段を備えたことを特徴とするものである。この場合、配色変更手段により、各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更することができるので、これら各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係の何れかを操作者の好みに応じて任意の色に変更できる。その他請求項4と同様の作用を奏する。

【0017】請求項6の刺繍データ処理装置は、請求項4又は5の発明において、前記刺繍データ作成手段は、

画像分割手段により分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから画像全体の刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合には、小矩形領域毎に作成した部分刺繍データを、例えば小矩形領域の配列順序に順次合成することで画像全体の刺繍データを作成できる。その他請求項4又は5と同様の作用を奏する。

【0018】請求項7の刺繍データ処理装置は、請求項4～6の何れか1項の発明において、前記刺繍データ作成手段は、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合には、代表色が同色である複数の小矩形領域を連続的に縫製するように刺繍データが作成されるので、糸替え処理回数を極力減らして縫製でき、縫製作業能率を向上させることができる。その他請求項4～6の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0019】請求項8の刺繍データ処理装置は、請求項4～7の何れか1項の発明において、前記刺繍データ作成手段は、各小矩形領域毎にサテンスッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合には、刺繍データにより各小矩形領域毎にサテンスッチ縫目が形成されるので、クロスステッチ等の縫目に比べて糸密度が細かいサテンスッチにより綺麗に縫製することができる。その他請求項4～7の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0020】請求項9の刺繍データ処理装置は、請求項4～8の何れか1項の発明において、前記刺繍データ作成手段は、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成することを特徴とするものである。この場合には、刺繍データにより、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させることができ、縫製時に布が収縮した場合でも、相互に隣接する小矩形領域間に縫目を確実に形成でき、縫目不良を防止できる。その他請求項4～8の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0021】請求項10の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体は、画像を表す画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する画像分割処理ルーチンと、画像データの階調数よりも少ない所定の階調数を設定する為の階調数設定ルーチンと、画像データに基づいて階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める代表色決定ルーチンとを含むことを特徴とするものである。

【0022】この画像データ処理プログラムを記録した記録媒体は、画像を表す画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割する画像分割処理ルーチンと、画像データの階調数よりも少ない所定の階調数を設定する為の階調数設定ルーチンと、画像デ

ータに基づいて階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の代表色を色テーブルから求める代表色決定ルーチンとを含んでいるため、この記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、これら画像分割処理ルーチンと階調数設定ルーチンと代表色決定ルーチンとにより、請求項1と同様に作用し、画像を表す画像データから、少ない色を用いた粗いメッシュのモザイク風のカラー画像データを作成することができる。

【0023】請求項11の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項10の発明において、前記代表色決定ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とするものである。

【0024】この場合、代表色決定ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、この代表色決定ルーチンを含む画像データ処理プログラムを記録した記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、請求項2と同様に作用し、各小矩形領域の平均色に基いて複数色の色テーブルを求めることから、元画像データに現れない中間階調の色をモザイク化したカラー画像データに反映できる。その他請求項10と同様の作用を奏する。

【0025】請求項12の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項10の発明において、前記代表色決定ルーチンは、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定することを特徴とするものである。

【0026】この場合、代表色決定ルーチンは、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、この代表色決定ルーチンを含む画像データ処理プログラムを記録した記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、請求項3と同様に作用し、元画像デー

データに含まれる色に基づいて複数色の色テーブルを求めることから、元の画像データに現れる色を忠実に盛り込んだモザイク風のカラー画像データを作成できる。その他請求項10と同様の作用を奏する。

【0027】請求項13の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、画像を表す画像データに基づいてカラーコードを含む刺繍データを作成する刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体において、請求項10～12の何れか1項に記載の画像データ処理プログラムと、色情報とカラーコードとを対応させた色色対応テーブルと、色テーブルの各色と刺繍糸の色との対応関係を色色対応テーブルから決定する色色対応ルーチンと、各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の色色を、各小矩形領域の代表色と色色対応手段で決定された色色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成ルーチンとを含むことを特徴とするものである。

【0028】この刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項10～12の何れか1項に記載の画像データ処理プログラムと、色情報とカラーコードとを対応させた色色対応テーブルと、色テーブルの各色に対応する刺繍糸の色色を色色対応テーブルから決定する色色対応ルーチンと、各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の色色を、各小矩形領域の代表色と色色対応手段で決定された色色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成ルーチンとを含んでいるため、この記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、これら画像データ処理プログラムと色色対応テーブルと色色対応ルーチンと刺繍データ作成ルーチンとにより、請求項4と同様に作用し、画像データに基づいた刺繍データの作成に際して、画像の色の変化を小矩形領域毎に形成する刺繍模様忠実に反映させることができる。

【0029】請求項14の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項13の発明において、前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と色色対応テーブルの色色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更ルーチンを含むことを特徴とするものである。この場合、配色変更ルーチンにより、各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と色色対応テーブルの色色との対応関係との少なくとも1つを変更できるので、この配色変更ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項5と同様に、各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と色色対応テーブルの色色との対応関係との何れかを操作者の好みに応じて任意の色に変更できる。その他請求項10と同様の作用を奏する。

【0030】請求項15の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項13又は14の発明におい

て、前記刺繍データ作成ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから前記画像全体の刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合、刺繍データ作成ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから前記画像全体の刺繍データを作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項6と同様に、小矩形領域毎に作成した部分刺繍データを、例えば小矩形領域の配列順序に順次合成することで画像全体の刺繍データを作成できる。その他請求項13又は14と同様の作用を奏する。

【0031】請求項16の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項13～15の何れか1項の発明において、前記刺繍データ作成ルーチンは、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合、刺繍データ作成ルーチンは、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成するので、刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項7と同様に、糸替え処理回数を極力減らして縫製でき、縫製作業能率を向上させることができる。その他請求項13～15の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0032】請求項17の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項13～16の何れか1項の発明において、刺繍データ作成ルーチンは、各小矩形領域毎にサテンスッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成することを特徴とするものである。この場合、刺繍データ作成ルーチンは、各小矩形領域毎にサテンスッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項8と同様に、クロスステッチ等の縫目に比べて糸密度が細かいサテンスッチにより綺麗に縫製することができる。その他請求項13～16の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0033】請求項18の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体は、請求項13～17の何れか1項の発明において、刺繍データ作成ルーチンは、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成することを特徴とするものである。この場合、刺繍データ作成ルーチンは、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装

置に装着することで、請求項9と同様に、縫製時に布が収縮した場合でも、相互に隣接する小矩形領域間に縫目を確実に形成でき、縫目不良を防止できる。その他請求項13～17の何れか1項と同様の作用を奏する。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態は、画像読取り装置で読み取ったカラー原画の画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域に分割し、小矩形領域毎に画像の濃淡や色の変化を精度良く反映させたカラーの刺

繡データを作成する刺繡データ処理装置に本発明を適用した場合のものである。図1に示すように、この刺繡データ処理装置1は、基本的に、画像や刺繡データを表示可能なCRTディスプレイ2と、キーボード3と、座標入力装置（所謂、マウス）4と、カラーのイメージリダなどからなる画像読取り装置5と、RAMカード7を装着可能なフラッシュメモリ装置6と、これらを制御する制御本体部8などから構成されている。

【0035】ところで、その刺繡データ処理装置1から刺繡データを受けて刺繡縫製する一般的な電子制御式刺繡ミシン40について簡単に説明すると、ミシンベッド部41上に布保持枠42が設けられ、この布保持枠42は図示外のX方向駆動機構及びY方向駆動機構によりXY座標系におけるX方向とY方向とに夫々移動駆動されることで、縫針と糸輪捕捉用釜との協働により、布保持枠42にセットされた加工布に各種の刺繡模様が形成されるようになっている。そして、フラッシュメモリ装置6により記録されたRAMカード7を刺繡ミシン40に装着することで、そのRAMカード7に記録された刺繡データに基づいてカラーの刺繡模様を縫製できるようになっている。

【0036】刺繡データ処理装置1の制御系は、図2のブロック図に示すように構成されている。制御本体部8に設けられた制御装置10の入出力インターフェース（入出力I/F）27には、キーボード3と、座標入力装置4と、画像読取り装置5と、フラッシュメモリ装置6とが夫々接続されている。制御装置10は、CPU11と、このCPU11にデータバス等のバス28を介して接続されたROM12及びRAM13と、ハードディスク（HD）16を備えたハードディスクドライブ（HDD）15を制御するハードディスクコントローラ（HDC）14と、入出力I/F27などから構成されている。

【0037】更に、バス28には、フロッピーディスク32を着脱可能に装着するフロッピーディスクドライブ（FDD）30を制御するフロッピーディスクコントローラ（FDC）29と、CRTディスプレイ2に表示データを出力する為のCRTディスプレイコントローラ（CRTC）31とが夫々接続されている。

【0038】前記ROM12には、一般のホストコンピ

ュータと同様に、電源オン時に刺繡データ処理装置1を立ち上げる為の起動プログラムが格納されている。一方、HD16には、MS-DOSやウィンドウズシステム等の各種OS（オペレーティングシステム）が格納されるとともに、後述する本願特有の刺繡データ処理制御の制御プログラムが格納されている。また、同システム上で任意のCRTディスプレイ2、キーボード3、座標入力装置4、画像読取り装置5、フラッシュメモリ装置6等を使用可能とする為の各種ドライバ・ソフトが組込まれるとともに、画像作成ソフトや画像編集ソフト等の各種アプリケーションプログラムも組込まれている。

【0039】これにより、各種アプリケーションプログラムの実行に際しては、HD16等に格納されているMS-DOS等の各種OSだけでなく、更には、同システム上で実行可能なワープロソフトや、画像作成ソフトや画像編集ソフト等の各種アプリケーションプログラムが必要に応じて読み込まれ、各メモリ（RAM13、HD16、FD32等）を適宜使用してアプリケーションプログラムが動作可能とされる。

【0040】前記RAM13には、図3に示すように、読み込んだ画像データを格納する画像データメモリ13a、設定された階調数に相当する糸色数Ncを格納する糸色数メモリ13b、マトリックス状の複数の小矩形領域に分割された分割数を縦方向と横方向とで格納する分割数メモリ13c、設定された階調数に相当する複数色を色テーブルPとして格納する色テーブルメモリ13d、各小矩形領域毎に決定された代表色を格納する代表色メモリ13e、各小矩形領域毎に設けられた展開済みフラグFのフラグデータを格納するフラグメモリ13f、最終的に求められたカラーの刺繡データを格納する刺繡データメモリ13g等が設けられている。

【0041】次に、刺繡データ処理装置1の制御装置10で行なわれる刺繡データ処理制御について、図4～図9のフローチャートに基いて説明する。但し、図中符号Si（i=1、2、3、・・・）は各ステップである。刺繡データ処理制御が開始されると、先ず、画像読取り装置5にセットされたカラー原画の画像を読取る読取り処理が実行される（S1）。ここで、画像読取り装置5は、原画の画像を、3原色（R、G、B）の各色を256階調のカラー画像データとして読み取り可能であり、読み取られた画像データは、ラスタ形式のビットマップであり、しかも各画素毎にR、G、Bの各々を「0」から「255」までの階調値を有する8ビットデータで表現した3バイトで構成されており、画像データメモリ13aに格納される。

【0042】次に、画像データの階調数よりも少ない階調数を設定する階調数設定処理（糸色数Nc設定）が実行される（S2）。即ち、画像データに含まれる色数としては、R、G、Bの各々について8ビット構成であるから、256の3乗個の色数が想定されるが実際的な数

字ではなく、実際のカラー刺繍縫製には、8色とか、12～15色を用いるのが現実的である。そこで、ディスプレイ2に階調数設定画面が表示されるので、キーボード3やマウス4を操作することで、現実的な階調数、つまり実際に使用する糸色数Ncを設定するようにし、その設定された糸色数NcがRAM13の糸色数メモリ13bに格納される。

【0043】次に、画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域の分割画像データに分割してモザイク化する小矩形領域分割処理が実行される(S3)。ここでは、小矩形領域の横サイズをW、縦サイズをHとすると、画像データの横方向の分割数Nxと、縦方向の分割数Nyとが次の計算式により演算される。この演算は、画像データメモリ13aに格納されている画像データの横サイズをU、縦サイズをVとすると、 $Nx = (U + W - 1) / W$ 、また $Ny = (V + H - 1) / H$ となる。ここで、各分割数Nx、Nyとしては、少数点以下が切り捨てられている。即ち、小矩形領域の横サイズWと縦サイズHとは、ハードディスク16にデフォルト値として予め格納しておき、それを用いるようにしてもよい。また、操作者が入力するようにしてもよい。

【0044】例えば図10(a)に、S3の分割処理により得られた複数の小矩形領域R(x, y)、(但し、 $0 \leq x < Nx$ 、 $0 \leq y < Ny$ とする)の配置状態を示し、また図10(b)に、各小矩形領域Rの分割画像データの一例を示す。但し、この例においては説明の都合上、横サイズWと縦サイズHとは夫々「8」に設定してある。次に、S2で設定された階調数の複数色の色テーブルPを抽出する一方、各小矩形領域Rの代表色Dをその色テーブルPの中から決定する代表色決定処理(図5参照)が実行される(S4)。

【0045】この制御が開始されると、まず画像データの階調数をS2で設定された糸色数Ncの階調数の画像データに変換する為の色テーブルP(カラーテーブル)が演算される(S10)。即ち、少ない糸色で刺繍模様を表現するために、色の階調を落とす必要があり、S2で設定された糸色数以下の複数色の色テーブルが抽出される。ところで、色テーブルPの選びかたには、(1)RGB空間で均等に色を求める方法と、(2)「Median Cutカラー量子化法」などのように、入力画像に基づいて(色分布を考慮して)色テーブルPを求める方法とが存在する。

【0046】後者の(2)の色テーブル演算方法は、読み込まれた画像データに色の偏りがある場合でも画質の劣化を抑制できることから、ここでは、(2)の色テーブル演算方法により、入力画像の色分布に基づいて色テーブルPが演算される。即ち、色テーブルPは、3原色(R, G, B)の各値を有する階調数に相当する複数のパレット色を有するものであり、その色テーブルPが色テーブルメモリ13dに格納される。例えば、図11に

示すように、糸色数Nc(階調数)を「4」とした場合には、パレット色番号「0」～「3」からなる4色を有する色テーブルPが画像データに基づいて演算により抽出される。

【0047】次に、各小矩形領域Rの平均色が演算される(S11)。即ち、画像データは各画素毎に3原色(R, G, B)に関する3バイトデータからなり、ここでは、各小矩形領域Rの分割画像データに含まれる総画素について、「R」の平均値と、「G」の平均値、
10 「B」の平均値を夫々演算することにより、各小矩形領域R毎の平均色が演算される。次に、その平均色に最も近似する色テーブルPの近似色(パレット色)が演算で求められ、各小矩形領域Rの代表色Dとして決定され、代表色メモリ13eに格納される(S12)。

【0048】ここでは、RGB色空間において、S11で演算された平均色と、S10で求められた色テーブルPの各パレット色との距離が計算され、最も距離が短い色テーブルPのパレット色が、その小矩形領域Rの代表色Dとして決定される。例えば図12に示すように、図11
20 に示す色テーブルPの各パレット色の何れかをを用いて、横分割数「4」×縦分割数「4」からなるマトリックス状の「16」個の小矩形領域Rの各々の代表色Dが求められる。ここで、S4で実行される代表色決定処理が、請求項1及び請求項3の代表色決定手段に相当し、また請求項10及び請求項12の代表色決定ルーチンにも相当する。

【0049】従って、S4で実行される代表色決定処理により、入力画像データに現れる色に基づいて色テーブルPが抽出され、元の画像データに現れる色を忠実に盛り込んだモザイク風のカラー第自動を作成することができると。ところで、S4の代表色決定処理において、元画像データに現れない中間階調の色をモザイク化したカラー画像データに反映させることも可能であり、その代表色決定処理を図6に基づいて説明する。この制御が開始されると、先ず前記S11と同様に、各小矩形領域Rの平均色が演算される(S15)。

【0050】次に、S15で求められた全ての小矩形領域Rの平均色から、S2で設定された糸色数Ncの階調数に相当するパレット色を有する色テーブルPが演算により求められる(S16)。ここでは、前記S10と同様に、「Median Cutカラー量子化法」によって、モザイク画像データの階調をさらに落とすための色テーブルPが求められる。次に、S15で演算された平均色に最も近似する色テーブルPの近似色(パレット色)が小矩形領域R毎に演算で求められ、各小矩形領域Rの代表色Dとして決定され、代表色メモリ13eに格納される(S17)。

【0051】ここで、S4で実行される変更形態としての代表色決定処理が、請求項1及び請求項2の代表色決定手段に相当し、また請求項10及び請求項11の代表色決定ルーチンにも相当する。次に、図4の刺繍データ

処理制御において、色テーブルPのパレット色に対応する糸色を持つカラーコードを決定する糸色対応処理が実行される(S5)。この糸色対応処理制御が糸色対応手段に相当し、また糸色対応ルーチンにも相当する。ここで、カラーコードは、刺繍データの糸替え位置を指示するとともに、刺繍糸の糸色を指定するものである。

【0052】また、図13に示すように、多数のカラーコード(C00、C01・・・C13・・・C28・・・C99)の各々は、3原色(R、G、B)からなる3バイトの糸色情報データ(糸色の種類)と対応づけられて、糸色対応テーブルLとしてハードディスク16に記憶されている。それ故、S10(又はS16)で抽出された色テーブルPの各パレット色に対し、そのパレット色に最も近似する糸色対応テーブルLの糸色のカラーコードが対応付け処理される。即ち、S10(又はS16)で演算された色テーブルPのパレット色と、糸色対応テーブルLの各糸色とのRGB色空間における距離が計算され、最も距離が短い糸色対応テーブルLの糸色に対応するカラーコードが対応付けられる。

【0053】例えば、図11に示す色テーブルPと、図13に示す糸色対応テーブルLとに関して、3原色(R、G、B)の各値の距離に基づいて、図14に示すように対応付けられ、その対応関係により、色テーブルPの各色に対応するカラーコードが決定される。次に、配色変更処理が実行される(S6)。この配色変更処理制御が配色変更手段に相当し、また配色変更ルーチンにも相当する。即ち、この配色変更処理制御においては、各小矩形領域Rの代表色Dを、色テーブルPにおけるそれ以外のパレット色に変更でき、また色テーブルPに求められた複数のパレット色を変更でき、更に色テーブルPのパレット色に対応するカラーコードを変更することができる。

【0054】即ち、この配色変更処理制御が開始されると、図15に示すように、マトリックス状の複数の小矩形領域Rの代表色Dをマトリックス状に表示する代表色表示領域Z1、色テーブルPの全てのパレット色を带状に表示する色テーブル表示領域Z2、糸色対応テーブルLの全ての糸色を带状に表示する糸色対応テーブル表示領域Z3を夫々有する配色変更画面がCRTディスプレイ2に表示される。この場合にも、横分割数と縦分割数とを夫々「4」として説明する。ここで、色テーブル表示領域Z2には、色テーブルPのパレット色(4色)がパレット番号を付して表示され、代表色表示領域Z1の各代表色Dはこの色テーブル表示領域Z2の何れかの色で着色して表示されている。

【0055】また、糸色対応テーブル表示領域Z3は、糸色対応テーブルLで対応付けられた色テーブルPのパレット色に相当する糸色が表示されている。更に、色テーブル表示領域Z2の各パレット色と糸色対応テーブル表示領域Z3の各糸色とを相互に対応させて表示されて

いる。そして、この画面表示において、マウスカーソルKを、例えば色テーブル表示領域Z2の「パレット番号2」のパレット色を指示してクリックし、更に代表色表示領域Z1の左上の小矩形領域R〔0、0〕を指示してクリックすることで、図16に示すように、その小矩形領域R〔0、0〕の代表色D〔0、0〕が「パレット番号2」に変更されるのと同時に、代表色メモリ13eのデータも書換えられる。

【0056】ところで、マウスカーソルKで、例えば色テーブル表示領域Z2の「パレット番号0」のパレット色を指示してダブルクリックしたときには、図17に示すように、その「パレット番号0」の3原色(R、G、B)の各々の値を変更するパレット色変更画面に切換えられ、マウスカーソルKで各R、G、Bの調整バンドFを上下に移動させることで、3原色(R、G、B)の各々の値を任意に変更することができる。最終的に、図18に示すように、所望のパレット色に変更することができる。

【0057】一方、図19に示すように、マウスカーソルKで、例えば糸色対応テーブル表示領域Z3の「パレット番号0」に対応する糸色を指示してクリックすると、図13に示す糸色対応テーブルLが表示されるので、その糸色対応テーブルLを上下にスクロールさせ、マウスカーソルKで所望の糸色のカラーコード「C55」を指示すると、図14に2点鎖線で示すように、「パレット番号0」に対応するカラーコードを「C55」に変更することができる。次に、刺繍データ作成処理(図7～図8参照)が実行される(S7)。この制御が開始されると、まず、分割数Nxとして横方向分割数Jがセットされ且つ分割数Nyとして縦方向分割数Kがセットされる(S20)。

【0058】次に、 $0 \leq x < Nx$ 、 $0 \leq y < Ny$ を満たす全ての「x」と「y」を有する複数の展開済みフラグF〔x、y〕の各々に対し、そのフラグデータとして「0」がセットされる(S21)。つまり、各展開済みフラグF〔x、y〕に対応する全ての小矩形領域R(x、y)に部分刺繍データを未だ展開していない状態が指示される。次に、色テーブルPのパレット色を示すパレット番号を指示する色カウンタのタウント値Icに初期値「0」が設定される(S22)。次に、色カウンタ値Icが糸色数Ncよりも小さいときには(S23: Yes)、縫目データメモリ13gに、色テーブルPのIc番目のパレット色に対応するカラーコードが格納される(S24)。

【0059】即ち、図20に示すように、縫目データメモリ13gの先頭位置に色カウンタ値Ic(=0)で指示するパレット色に対応するカラーコード「C54」が格納される。次に、マトリックス状に配列された複数の小矩形領域Rの縦方向の位置を指示する変数yに初期値「0」が設定され(S25)、変数yが縦分割数Nyよ

りも小さいときには (S26: Yes)、更に複数の小矩形領域Rの横方向の位置を指示する変数xに初期値「0」が設定される (S28)。次に、その変数xが横分割数Nxよりも小さいときに (S29: Yes)、しかもこれら変数x、yで指示される小矩形領域R(x, y)の代表色D[x, y]が色カウント値Icで指示するパレット色と等しく且つF[x, y]=0であって部分刺繍データに展開されていないときには (S31: Yes)、小矩形領域R(x, y)及びそれと隣接する小矩形領域の部分刺繍データを作成する処理制御 (図9参照) が実行される (S32)。

【0060】この制御が開始されると、先ず変数x、yで指示される小矩形領域R(x, y)に部分刺繍データを展開することから、その小矩形領域R(x, y)に対応する展開済みフラグF[x, y]がセット (フラグデータが「1」) される (S40)。次に、小矩形領域R(x, y)の中心点が針位置データとして縫目データメモリ13gに格納される (S41)。次に、小矩形領域R(x, y)に隣接する小矩形領域R(i, j)であって、代表色D[i, j]が色カウント値Icで指示するパレット色で且つ展開済みフラグF[i, j]がリセット (フラグデータが「0」) されている小矩形領域R(i, j)が存在するときには (S42: Yes)、この図9に示す「小矩形領域R(i, j)及びそれと隣接する小矩形領域の部分刺繍データ作成処理制御」のルーチンを再帰的に呼び出して処理される (S43)。

【0061】即ち、その結果、小矩形領域R(x, y)に隣接し、しかも代表色D[i, j]が色カウント値Icで指示するパレット色で且つ展開済みフラグF[i, j]がリセットされている小矩形領域Rの全てについて部分刺繍データに展開される。ここで、小矩形領域R(x, y)に隣接する小矩形領域R(i, j)とは、小矩形領域R(x, y)に対して上下左右に隣接する4つの小矩形領域R(i, j)であってもよいし、更に斜め方向に隣接する4つを含めた8つの小矩形領域R(i, j)であってもよい。

【0062】一方、代表色D[i, j]が色カウント値Icで指示するパレット色で且つ展開済みフラグF[i, j]がリセットされている条件が成立しないときには (S42: No)、小矩形領域R(x, y)に部分刺繍データが展開され、その針位置データが縫目データメモリ13gに格納され (S44)、リターンする。この部分刺繍データへの展開処理においては、小矩形領域Rの左辺と右辺とについて夫々所定間隔おきの位置データが求められ、これら左辺と右辺の位置データを交互に求めて針位置データとして縫目データメモリ13gに格納される。つまり、各小矩形領域Rに所定の縫目ピッチを有するサテンステッチの刺繍縫目を形成する部分刺繍データが作成される。

【0063】ここで、部分刺繍データを作成するに際し

て、サテンステッチの縫目方向を左右方向だけでなく、上下方向に形成するようにしてもよく、また斜め方向に形成するようにしてもよい。これにより、例えば図21に示すように、小矩形領域R(0, 0)にサテンステッチ縫目SNが展開される。ところで、図22に示すように、相互に隣接する、例えば4つの小矩形領域R(0, 0)、(1, 0)、(0, 1)、(1, 1)の部分刺繍データを作成するに際して、小矩形領域Rから食みだす大きな刺繍縫目を形成して、相互に隣接する小矩形領域R間で刺繍縫目を重複させるようにしても良く、この場合には、縫製時に布が収縮した場合でも、相互に隣接する小矩形領域R間に縫目を確実に形成でき、縫目不良を防止できる。

【0064】次に、刺繍データ作成処理において、変数xが1つインクリメントされ (S33)、S29以降が繰り返して実行される。そして、変数xが横分割数Nx以上になったときには (S29: No)、変数yが1つインクリメントされ (S30)、S26以降が繰り返して実行される。一方、変数yが縦分割数Ny以上になったときには (S26: No)、色カウント値Icが1つインクリメントされ (S27)、S23以降が繰り返して実行される。そして、最終的に色カウント値Icが糸色数Nc以上になったときには (S23: No)、この制御を終了して、刺繍データ処理制御を終了する。

【0065】このように、刺繍データ処理制御が実行されて、マトリックス状の複数の小矩形領域Rについて、例えば図15の代表色表示領域Z1に示すような代表色Dで夫々着色されたモザイク画からは、図23に示すようにサテンステッチ縫目からなる刺繍データが作成される。このとき、縫目データメモリ13gには、図20に示すように、4つのカラーコード「C54」、「C13」、「C98」、「C28」に後続させて、そのカラーコードの糸色で且つサテンステッチ縫目で縫製する複数の小矩形領域Rの針位置データ、つまり画像全体を刺繍縫製する刺繍データが格納される。

【0066】ところで、その縫目データメモリ13gの刺繍データがRAMカード7に書き込まれ、刺繍ミシン40に供給されると、刺繍ミシン40においては、その供給された刺繍データが読み込まれ、刺繍データ中のカラーコードと、予め刺繍ミシン40の制御装置に格納されているカラーコードと糸色名の対応テーブルとに基づいて、糸色名が液晶ディスプレイ43に表示されるので、操作者はその糸色の刺繍糸を用いて刺繍縫製処理する。

【0067】この場合、最終的に作成された刺繍データを刺繍ミシン40に供給し、糸替えの時の糸色名を表示するようになっているが、例えば、刺繍ミシン40にカラーの液晶ディスプレイ43が設けられている場合には、刺繍データと糸色対応テーブルLとを刺繍ミシン40に供給するようにし、カラーコードに対応する3原色

(R, G, B)の値を用いて、糸色名の代りに糸色そのものをカラー液晶ディスプレイ43に表示することもできる。また、ハードディスク16に格納されている糸色対応テーブルと同じものを刺繍ミシン40の制御装置に格納するようにすることで、刺繍データを刺繍ミシン40に供給するだけで、糸色をカラー液晶ディスプレイ43に表示させることもできる。

【0068】ここで、刺繍データ処理制御の特にS3が画像分割手段に相当し、また画像分割処理ルーチンにも相当する。刺繍データ処理制御の特にS2が階調数設定手段に相当し、また階調数設定ルーチンにも相当する。刺繍データ処理制御の特にS4が代表色決定手段に相当し、また代表色決定ルーチンにも相当する。刺繍データ処理制御の特にS7が刺繍データ作成手段に相当し、また刺繍データ作成ルーチンにも相当する。更に、刺繍データ処理制御の特にS2～S4やキーボード3や色テーブルPや制御装置10などで画像データ処理装置が構成されている。

【0069】一方、本実施形態の刺繍データ処理装置は、画像データ処理制御を含む刺繍データ処理制御の制御プログラムがハードディスク16に格納されているが、これら画像データ処理制御や刺繍データ処理制御の制御プログラムをフロッピーディスク32やCD-ROM等の記録媒体に格納し、この記録媒体を刺繍データ作成装置1に装着して用いることが可能であり、この場合、これらフロッピーディスク32やCD-ROM等が本発明の記録媒体に相当する。

【0070】以上説明したように、刺繍データ処理制御により、読み込んだ画像データをマトリックス状の複数の小矩形領域Rに分割し、各小矩形領域R毎に色の変化の特徴に基づいて代表色Dを演算し、これら代表色Dに基づいて糸色の変化を反映させたサテンスッチ縫目の部分刺繍データを各小矩形領域R毎に作成し、最終的に、複数の部分刺繍データから画像全体を表すモザイク風の刺繍データを作成することができる。また、代表色Dが同色の小矩形領域Rについては、これらを連続的に縫製する刺繍データを作成するので、糸替え処理回数の少ない刺繍データを作成することができる。

【0071】前記実施形態の変形形態について説明する。

(1) カラー原画の画像データに代えて、濃淡画像を原画としてその画像データを読み込むことができる。この場合には、3原色(R, G, B)の各色成分の濃度値が濃淡画像データの濃度値と等しくなるようなカラー画像データに変換した後、上述したように刺繍データ処理制御を適用すればよい。

(2) 前記実施形態においては、色テーブルPを演算で求めるとき、また各小矩形領域Rの代表色Dを決定するに際して、RGBの色空間における距離や平均を演算するようにしたが、「HLI」や「Lab」等のその他

の色空間を用いて座標変換して演算で求めるようにしてもよい。

(3) 更に、前記実施形態では、刺繍データ処理装置は、パーソナルコンピュータシステムとして別体で構成されているが、刺繍データ処理装置を刺繍ミシンに内蔵したり、画像データ処理や刺繍データ処理に専用の一体型ハードウェアとして構成する等、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【0072】

【発明の効果】請求項1の画像データ処理装置によれば、画像分割手段と、階調数設定手段と、代表色決定手段とを設け、分割画像データに含まれる濃淡や色に基づいて、設定された階調数の複数色の色テーブルを求め、一方、分割された各小矩形領域の代表色Dを色テーブルから求めるので、元の画像データから少ない色を用いた粗いメッシュのモザイク風のカラー画像データを作成でき、ドット配列が粗く分解能の低いディスプレイやプリンタに対して、階調数を減らして綺麗に表示させたり、印字させることができる。

【0073】請求項2の発明によれば、請求項1と同様の効果を奏するが、前記代表色決定手段は、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、元画像データに現れない中間階調の色をモザイク化したカラー画像データに反映できる。

【0074】請求項3の発明によれば、請求項1と同様の効果を奏するが、前記代表色決定手段は、階調数設定手段で設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割手段により分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、元の画像データに現れる色を忠実に盛り込んだモザイク風のカラー画像データを作成できる。

【0075】請求項4の発明によれば、請求項1～3の何れか1項に記載の画像データ処理装置と、糸色対応テーブルと、糸色対応手段と、刺繍データ作成手段とを設けたので、画像データに基づいた刺繍データの作成に際して、画像の色の変化を小矩形領域毎に形成する刺繍模様忠実に反映させることができる。

【0076】請求項5の発明によれば、請求項4と同様の効果を奏するが、前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更手段を設けたので、これら各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係の何れかを操作者の好みに応じ

で任意の色に変更できる。

【0077】請求項6の発明によれば、請求項4又は5と同様の効果を奏するが、前記刺繍データ作成手段は、画像分割手段により分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから画像全体の刺繍データを作成するので、各小矩形領域毎の部分刺繍データを順次作成するだけで、画像全体の刺繍データを簡単に作成することができる。

【0078】請求項7の発明によれば、請求項4～6の何れか1項と同様の効果を奏するが、前記刺繍データ作成手段は、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成するので、糸替え処理回数を極力減らして縫製できることから、縫製作業能率を向上させることができる。

【0079】請求項8の発明によれば、請求項4～7の何れか1項と同様の効果を奏するが、前記刺繍データ作成手段は、各小矩形領域毎にサテンスッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成するので、クロススッチ等の縫目に比べて糸密度が細かいサテンスッチにより綺麗に縫製することができる。

【0080】請求項9の発明によれば、請求項4～8の何れか1項と同様の効果を奏するが、前記刺繍データ作成手段は、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成するので、その刺繍データで縫製することにより、縫製時に布が収縮した場合でも、相互に隣接する小矩形領域間に縫目を確実に形成でき、縫目不良を防止できる。

【0081】請求項10の画像データ処理プログラムを記録した記録媒体によれば、画像分割処理ルーチンと、階調数設定ルーチンと、代表色決定ルーチンとを含んでいるので、この記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、これら画像分割処理ルーチンと階調数設定ルーチンと代表色決定ルーチンとにより、請求項1と同様に、画像を表す画像データから、少ない色を用いた粗いメッシュのモザイク風のカラー画像データを作成することができる。

【0082】請求項11の発明によれば、請求項10と同様の効果を奏するが、前記代表色決定ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを全部の小矩形領域の平均色を基に演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、この代表色決定ルーチンを含む画像データ処理プログラムを記録した記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、請求項2と同様に、元画像データに現れない中間階調の色をモザイク化したカラー画像データに反映できる。

【0083】請求項12の発明によれば、請求項10と

同様の効果を奏するが、前記代表色決定ルーチンは、階調数設定ルーチンで設定された階調数の複数色の色テーブルを画像データに基づいて演算し、画像分割処理ルーチンにより分割された各小矩形領域の平均色を分割画像データから演算し、各小矩形領域の平均色に最も近似する色テーブルの近似色を各小矩形領域の代表色として決定するので、この代表色決定ルーチンを含む画像データ処理プログラムを記録した記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、請求項3と同様に、元の画像データに現れる色を忠実に盛り込んだモザイク風のカラー画像データを作成できる。

【0084】請求項13の刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体によれば、請求項10～12の何れか1項に記載の画像データ処理プログラムと、糸色情報とカラーコードとを対応させた糸色対応テーブルと、色テーブルの各色に対応する刺繍糸の糸色を糸色対応テーブルから決定する糸色対応ルーチンと、各小矩形領域毎に形成する刺繍縫目の糸色を、各小矩形領域の代表色と糸色対応手段で決定された糸色とに基づいて決定し、そのカラーコードを付随させた刺繍データを作成する刺繍データ作成ルーチンとを含んでいるので、この記録媒体を画像データ処理装置に装着することで、これら画像データ処理プログラムと糸色対応テーブルと糸色対応ルーチンと刺繍データ作成ルーチンとにより、請求項4と同様に、画像データに基づいた刺繍データの作成に際して、画像の色の変化を小矩形領域毎に形成する刺繍模様忠実に反映させることができる。

【0085】請求項14の発明によれば、請求項13と同様の効果を奏するが、前記各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係との少なくとも1つを変更する為の配色変更ルーチンを含むので、この配色変更ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項5と同様に、これら各小矩形領域の代表色と、色テーブルの色と、色テーブルの色と糸色対応テーブルの糸色との対応関係の何れかを操作者の好みに応じて任意の色に変更できる。

【0086】請求項15の発明によれば、請求項13又は14と同様の効果を奏するが、前記刺繍データ作成ルーチンは、画像分割処理ルーチンにより分割された小矩形領域毎の部分刺繍データを作成し、それらの部分刺繍データから前記画像全体の刺繍データを作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項6と同様に、各小矩形領域毎の部分刺繍データを順次作成するだけで、画像全体の刺繍データを簡単に作成することができる。

【0087】請求項16の発明によれば、請求項13～15の何れか1項と同様の効果を奏するが、前記刺繍デ

データ作成ルーチンは、代表色が同色である複数の小矩形領域については連続的に縫製する刺繍データを作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項7と同様に、糸替え処理回数を極力減らして縫製できることから、縫製作業能率を向上させることができる。

【0088】請求項17の発明によれば、請求項13～16の何れか1項と同様の効果を奏するが、刺繍データ作成ルーチンは、各小矩形領域毎にサテンステッチの刺繍縫目を形成する刺繍データを作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項8と同様に、クロスステッチ等の縫目に比べて糸密度が細かいサテンステッチにより綺麗に縫製することができる。

【0089】請求項18の発明によれば、請求項13～17の何れか1項と同様の効果を奏するが、刺繍データ作成ルーチンは、小矩形領域毎の刺繍データを、相互に隣接する小矩形領域間で刺繍縫目を部分的に重複させるように作成するので、この刺繍データ作成ルーチンを含む刺繍データ処理プログラムを記録した記録媒体を刺繍データ処理装置に装着することで、請求項9と同様に、その刺繍データで縫製することにより、縫製時に布が収縮した場合でも、相互に隣接する小矩形領域間に縫目を確実に形成でき、縫目不良を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る刺繍データ処理装置と刺繍ミシンの斜視図である。

【図2】刺繍データ処理装置の制御系のブロック図である。

【図3】制御装置のRAMに設けられたメモリ構成を説明する説明図である。

【図4】刺繍データ処理制御の概略フローチャートである。

【図5】小矩形領域代表色決定処理制御の概略フローチャートである。

【図6】変更形態に係る図5相当図である。

【図7】刺繍データ作成処理制御の一部のフローチャートである。

【図8】刺繍データ作成処理制御の残部のフローチャートである。

【図9】小矩形領域R(x, y)及びそれと隣接する小矩形領域の部分刺繍データ作成処理制御のフローチャートである。

【図10】(a)はマトリックス状の複数の小矩形領域の位置関係を示す図表であり、(b)は小矩形領域の画像データを示す図である。

【図11】色テーブルのデータ構成を説明する図表である。

【図12】各小矩形領域に求められた代表色を説明する図表である。

【図13】糸色対応テーブルのデータ構成を説明する図表である。

【図14】色テーブルと糸色対応テーブルとの対応関係を示す説明図である。

【図15】配色変更画面の表示例を示す図である。

【図16】小矩形領域の代表色変更を説明する図表である。

【図17】パレット色変更画面の表示例を示す図である。

【図18】パレット色の色変更を説明する図表である。

【図19】糸色対応テーブルの糸色変更画面の表示例を示す図である。

【図20】刺繍データメモリのデータ構成を説明する説明図である。

【図21】小矩形領域に形成したサテン縫目の説明図である。

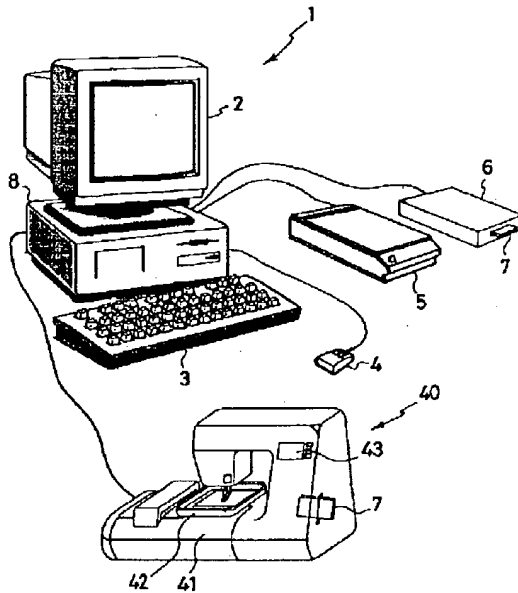
【図22】隣接する小矩形領域に重複するサテン縫目の説明図である。

【図23】各小矩形領域毎に作成したサテン縫目によるカラーの部分刺繍データの説明図である。

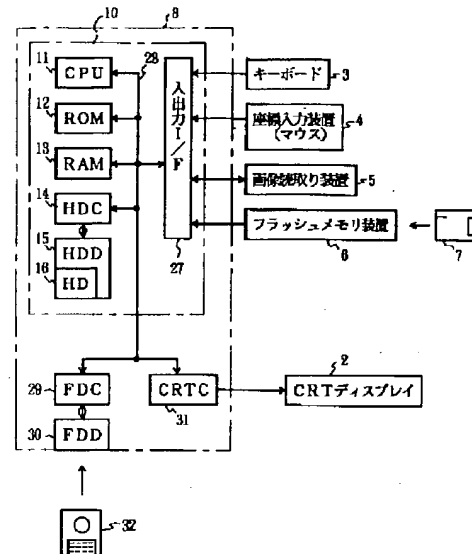
【符号の説明】

- 1 刺繍データ処理装置
- 2 CRTディスプレイ
- 3 キーボード
- 4 座標入力装置(マウス)
- 10 制御装置
- 11 CPU
- 12 ROM
- 13 RAM
- 32 フロッピーディスク
- P 色テーブル
- L 糸色対応テーブル

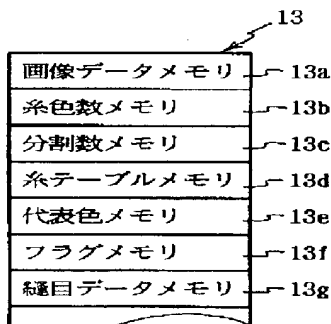
【図1】



【図2】



【図3】

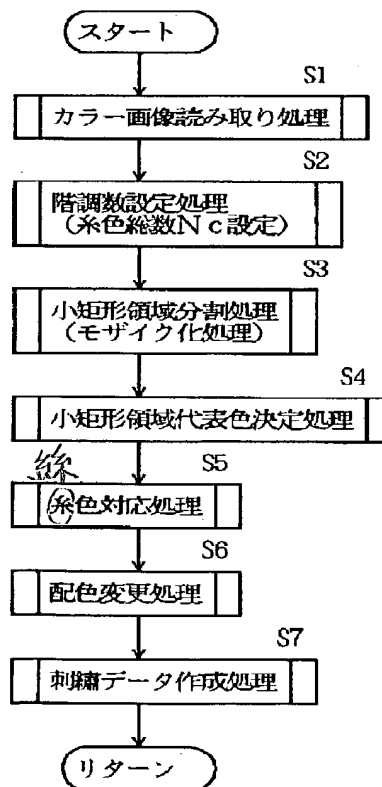


【図12】

D(0,0)	D(1,0)	D(2,0)	D(3,0)
D(0,1)	D(1,1)	D(2,1)	D(3,1)
D(0,2)	D(1,2)	D(2,2)	D(3,2)
D(0,3)	D(1,3)	D(2,3)	D(3,3)

Block $D(i,j)$
and its
representative
color.
e.g. block
 $D(0,1)$ is
represented by 2

【図4】



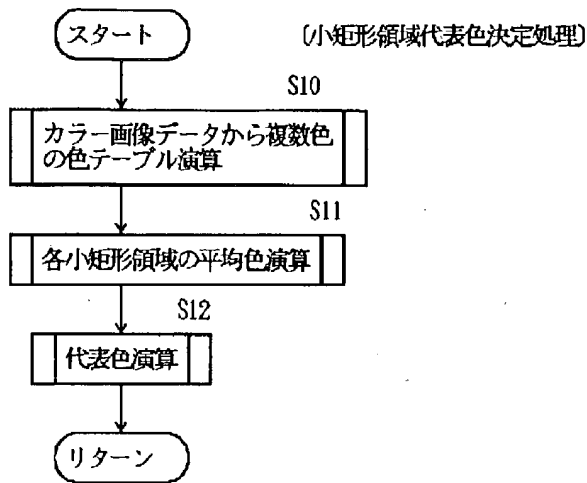
【図11】

パレット 色番号	パレット色 R	G	B
0	240	243	130
1	190	240	250
2	110	220	5
3	100	103	95

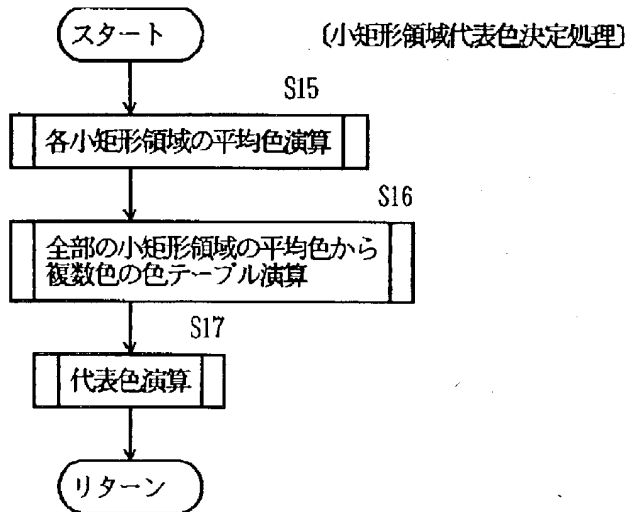
【図13】

カラー コード	色値の範囲 R	G	B
C00	0	0	0
C01	255	0	0
C13	185	255	255
C28	98	98	98
C54	250	245	158
C55	255	240	108
C98	108	217	0
C99	255	255	255

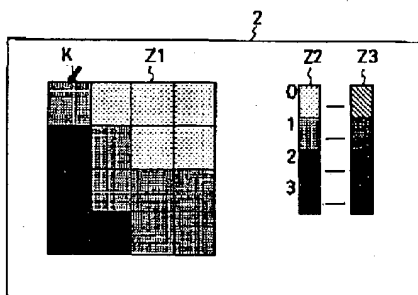
【図5】



【図6】



【図15】

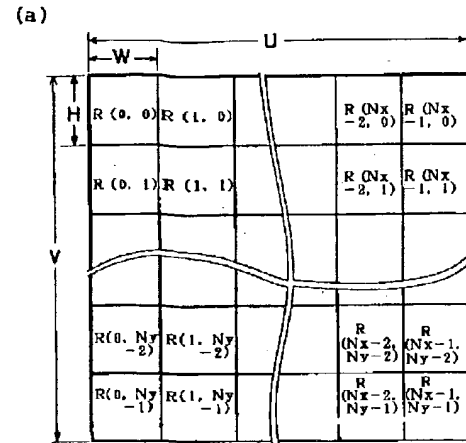


【図18】

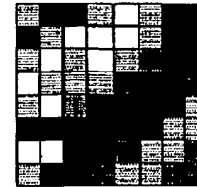
P

パレット 色番号	パレット色		
	R	G	B
0	232	253	124
1	100	240	250
2	110	220	5
3	100	103	85

【図10】



(b)



【図14】

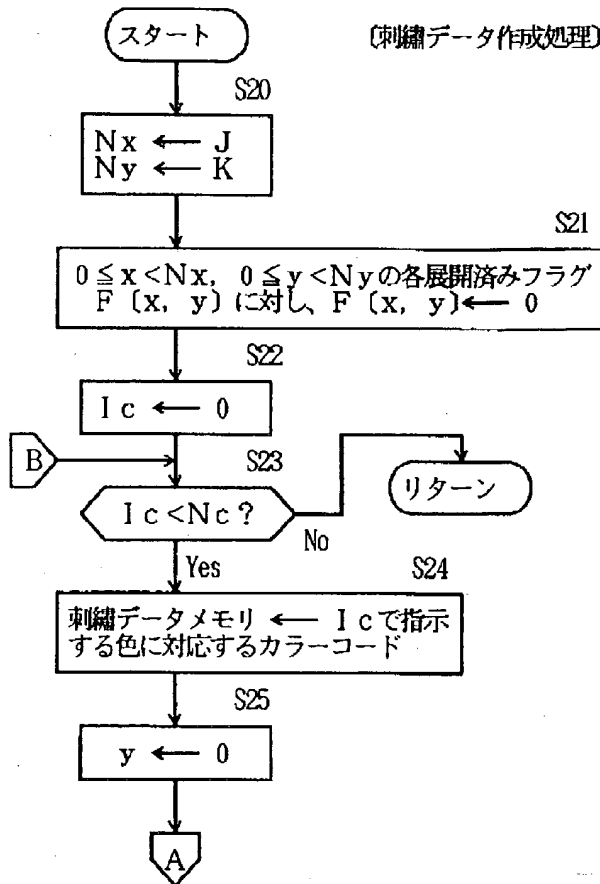
L

カラー コード	赤色の種類		
	R	G	B
C00	0	0	0
C01	255	0	0
C13	185	255	255
C28	98	98	98
C54	250	245	158
C55	255	240	108
C88	108	217	0
C99	255	255	255

P
パレット
番号

0
1
2
3

【図7】



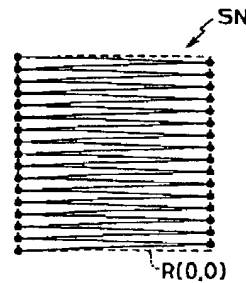
【図16】

D(0, 0) =2	D(1, 0) =1	D(2, 0) =1	D(3, 0) =1
D(0, 1) =2	D(1, 1) =0	D(2, 1) =1	D(3, 1) =1
D(0, 2) =2	D(1, 2) =0	D(2, 2) =0	D(3, 2) =0
D(0, 3) =3	D(1, 3) =2	D(2, 3) =0	D(3, 3) =0

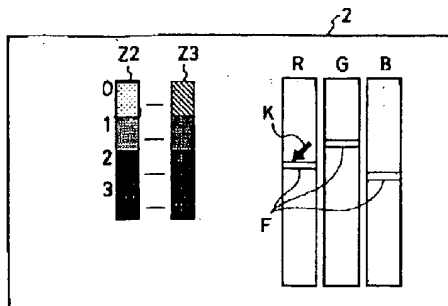
【図20】

C54	R(0, 0), R(1, 1) R(1, 2), R(2, 2) R(3, 2), R(2, 3) R(3, 3)をサテン縫いに 展開した針位置データ
C13	R(1, 0), R(2, 0) R(3, 0), R(2, 1) R(3, 1)をサテン縫いに 展開した針位置データ
C98	R(0, 1), R(0, 2) R(1, 3)をサテン縫いに 展開した針位置データ
C28	R(0, 3)をサテン縫いに 展開した針位置データ

【図21】



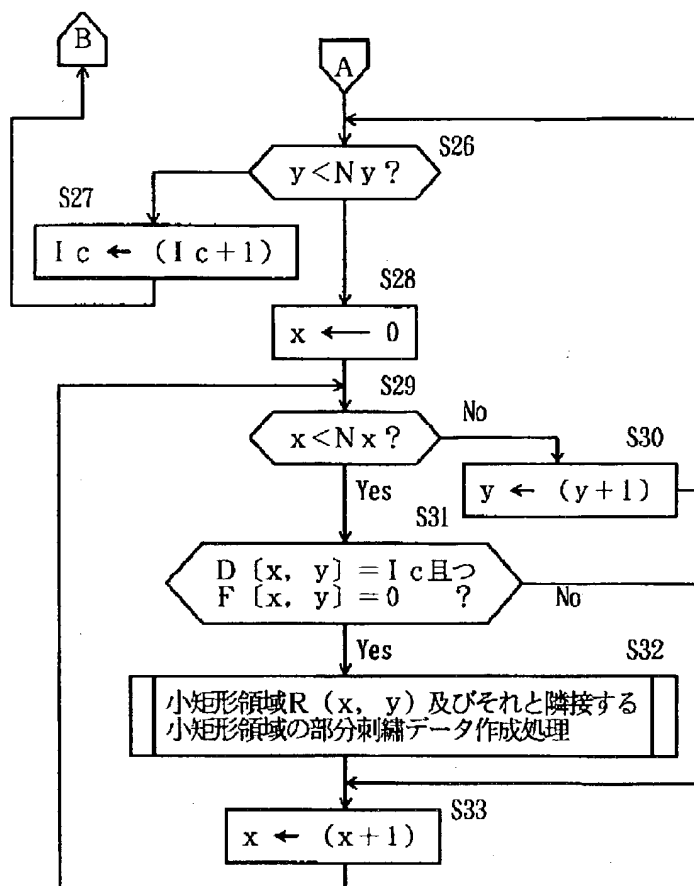
【図17】



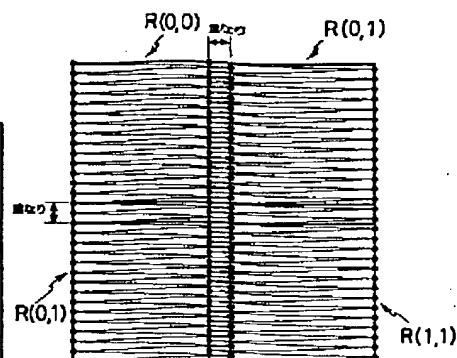
【図19】

C01	255	0	0
C13	185	255	255
C28	08	98	08
C54	250	245	158
C55	255	240	108

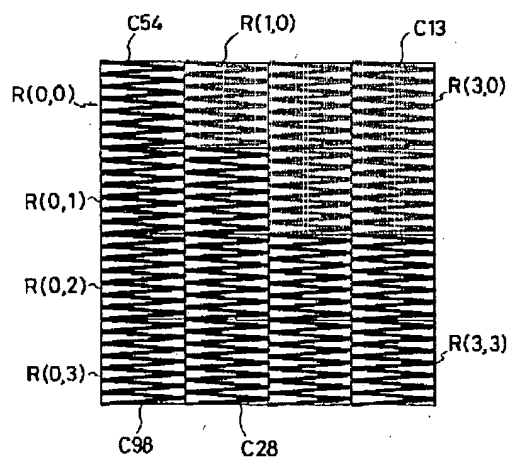
【図8】



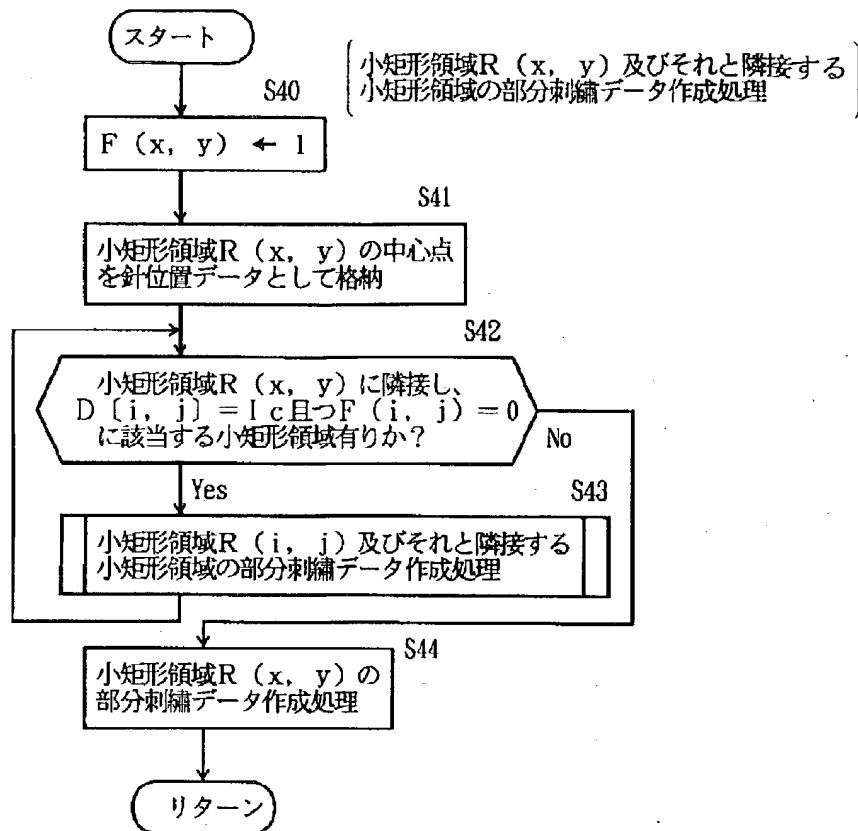
【図22】



【図23】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成10年1月20日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】例えば図10(a)に、S3の分割処理により得られた複数の小矩形領域R(x, y)、(但し、

$0 \leq x < N_x$, $0 \leq y < N_y$ とする)の配置状態を示し、また図10(b)に、小矩形領域Rの画像データの一例を示す。但し、この例においては説明の都合上、横サイズWと縦サイズHとは夫々「8」に設定してある。次に、S2で設定された階調数の複数色の色テーブルPを抽出する一方、各小矩形領域Rの代表色Dをその色テーブルPの中から決定する代表色決定処理(図5参照)が実行される(S4)。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H04N 1/60
1/46

識別記号

FI

H04N 1/40
1/46

D
Z